

[V.1] <i>Modern methods in inorganic chemistry</i>	Vertiefung: Moderne Methoden der Anorganischen Chemie	Pflichtmodul	4 CP (insg.) = 120 h		6 SWS
			Kontaktstudium 6 SWS / 90 h	Selbststudium 30 h	
Inhalte					
<p>Bearbeitung eines der folgenden Themenfelder zu aktuellen Fragestellungen aus der Anorganischen Chemie:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Anfertigung mehrstufiger anorganischer Präparate aus den Bereichen Haupt- und Nebengruppenelementchemie sowie metallorganische Chemie; Arbeiten unter Luft- und Feuchtigkeitsausschluss; Anwendung von Standardverfahren der instrumentellen Analytik zur Qualitätskontrolle (Röntgendiffraktometrie, IR-, UV-, NMR-Spektroskopie, Festkörperanalytik); eigenständige Literaturrecherche. (2) Bearbeitung aktueller Fragestellungen aus den Bereichen Haupt- und Nebengruppenelementchemie mit Hilfe quantenchemischer Methoden; Anwendung von Dichtefunktional- und/oder Korrelationsverfahren zur Beschreibung molekularer Strukturen und Reaktionen; Berechnung spektroskopischer Eigenschaften (IR / Raman, NMR); Orbital-, Bindungs-, Ladungs- und Spindichteanalysen; eigenständige Literaturrecherche. (3) Synthese, Kristallisation, Polymorphieuntersuchungen, Röntgenpulverdiffraktometrie, Kristallstrukturbestimmung, Crystal Modelling und Kristallstrukturvorhersage von anorganischen, organischen und metallorganischen Festkörpern; Anwendung von Standardverfahren der instrumentellen Analytik zur Qualitätskontrolle (Röntgenpulverdiffraktometrie, thermische Analytik, IR, NMR, Massenspektrometrie); eigenständige Literaturrecherche. (4) Diverse Methoden der Oberflächenchemie, der Elektrochemie und der Analytischen Chemie, insbesondere Modifizierung und Charakterisierung von Oberflächen, Synthese und Abscheidung oberflächenaktiver Stoffe, Oberflächenspektroskopien (IRRAS, UV/vis, SPR), Wechselwirkung von Stoffen mit Oberflächen, Sensorentwicklung und -charakterisierung, analytische und präparative Elektrochemie insbesondere unter Beteiligung von Oberflächenreaktionen, analytische Fragestellungen insbesondere hinsichtlich von Elementkonzentrationen und Speziesanalytik, mikroskopische Methoden mit Schwerpunkt Materialien (Elektronen-, Rasterkraft-, Rastertunnel-Mikroskopie), spezielle synthetische Fragestellungen, z.B. Umsetzungen mit höchstreaktiven Gasen (HF, F₂, ...) unter extremen Bedingungen (Druck, Temperatur), ultraporöse Materialien mit großen inneren Oberflächen, insbesondere metall-organische Netzwerke. (5) Weitere Themen nach Ankündigung 					
Lernergebnisse / Kompetenzziele					
<ol style="list-style-type: none"> (1) Den Studierenden wird die Syntheseplanung und -durchführung nahegebracht sowie die Auswahl der besten analytischen Verfahren erläutert. Dadurch wird die Planung und Vernetzung der einzelnen Bereiche der Chemie erlernt (Literaturrecherche, Synthesedurchführung und Analytik). Die Studierenden vertiefen dabei ihr Verständnis der metall-organischen und anorganischen Chemie. (2) Die Studierenden erlernen den Umgang mit modernen Computersystemen und quantenchemischer Software anhand aktueller chemischer Fragestellungen. Dadurch wird das detaillierte Verständnis molekularer Eigenschaften und Prozesse komplementär zur experimentellen Arbeit im chemischen Laboratorium ermöglicht. Die Studierenden vertiefen hierdurch ihr Verständnis der metallorganischen und anorganischen Chemie. (3) Die Studierenden erlernen die verschiedenen Kristallisationsmethoden, die Analytik der erhaltenen Substanzen und die Kristallstrukturbestimmungsverfahren, sowie das Modelling der Festkörperstrukturen. Dadurch wird die Vernetzung zwischen Experiment, Messungen, Auswertungen und theoretischen Berechnungen gefördert. Die Studierenden vertiefen hierdurch ihr Verständnis der Festkörperchemie organischer, metallorganischer und anorganischer Verbindungen. (4) Die Studierenden erlernen Methoden zur Modifizierung und Charakterisierung von Oberflächen, Arbeitstechniken in der präparativen und analytischen Chemie, den Umgang mit sehr reaktiven und empfindlichen Stoffen wie metall-organischen Verbindungen und/oder Reaktivgasen. Ein wichtiges Lernziel ist das Verständnis übergreifender Zusammenhänge und sich gegenseitig beeinflussender Parameter. Ein weiteres Lernziel ist das sichere und saubere Arbeiten mit den o.g. Stoffen. Die Studierenden sollen Kenntnisse über Prinzipien, Aussagekraft und Limitierungen von analytischen Verfahren erhalten, was ihnen die Auswahl geeigneter Methoden erlauben wird. Ziel ist ein vertieftes Verständnis von wissenschaftlicher Methodik. (5) Je nach Thema. 					
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls					
Modul „Präparative Anorganische Chemie“					
Empfohlene Voraussetzungen					
keine					
Organisatorisches					
Für das Praktikum ist eine Anmeldung erforderlich. Es werden Projekte aus den Teilgebieten zu Praktikumsbeginn ausgegeben und vom Modulbeauftragten an die Interessierten verteilt. Weitere Praktikumsregularien werden zu Beginn des Praktikums bekannt gegeben.					
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)			B.Sc. Chemie / FB14		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge			Keine		
Häufigkeit des Angebots			Einmal im Jahr (im Sommersemester)		
Dauer des Moduls			1 Semester		
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter			Dr. W. Lerner		
Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen			Keine		
Teilnahmenachweise					
Leistungsnachweise / Studienleistung					
Lehr- / Lernformen			Praktikum		
Unterrichts- / Prüfungssprache			Deutsch		
Modulprüfung			Form / Dauer / ggf. Inhalt		

Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Protokoll oder schriftliches Referat (4 Wochen Bearbeitungszeitraum, min. 5 Seiten)							
kumulative Modulprüfung bestehend aus:									
Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:									
		LV-Form	SWS	Semester CP					
				1	2	3	4	5	6
	Moderne Methoden der Anorganischen Chemie (4 Wochen)	P	6						4
	SUMME		6						4